

(12)

(21) 2 491 811

(22) 07.07.2003

(51) Int. Cl. 7: **A01G 23/091**

(85) 06.01.2005

(86) PCT/FI03/000548

(87) WO04/006654

(30) 20021379 FI 12.07.2002

(71) PLUSTECH OY,
P.O. Box 474, FIN-33101, TAMPERE, XX (FI).

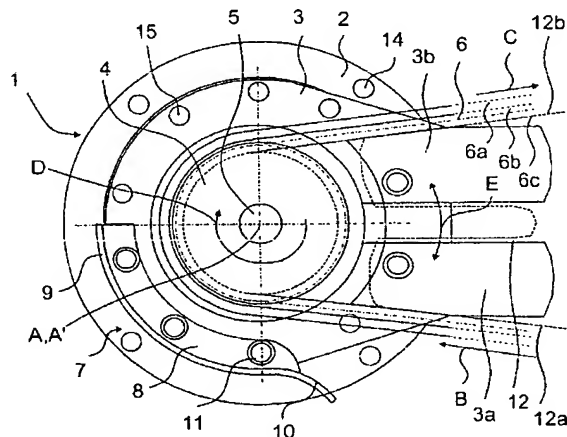
(72) ANNALA, MARKKU (FI).

(74) MCCARTHY TETRAULT LLP

(54) APPAREIL DE SCIAGE ET SYSTEME ASSOCIE DE SECURITE EN CAS DE RUPTURE DE LA CHAÎNE
(54) SAWING DEVICE AND ITS SAFETY SYSTEM FOR PRECAUTION OF A BREAKING SAW CHAIN

(57)

Method and safety device for a breaking saw chain, wherein the safety device (7) comprises a protective wall (9) positioned in the vicinity of the drive gear (4) drawing the saw chain (6) in such a manner that it is capable of receiving the movement of the tail of the broken saw chain and to guide said tail in a controlled manner with the rest of the saw chain into the desired direction, wherein at the same time the strong swinging movement of said tail is prevented, and said protective wall is fastened to movable members (3) that are arranged to hold the protective wall (9) in the correct location during sawing in relation to the saw chain (6) whose incoming direction (B) varies during the operation. In particular, the protective device is placed in a sawing apparatus (1) comprising a frame part (2), a holder (3) for a guide bar, means (4, 5) for driving the saw chain (6) and for performing the sawing, as well as means for moving the protective wall (9) in phase with the guide bar holder (3), wherein said means are preferably implemented by using the guide bar holder (3).





[A] TIIVISTELMÄ - SAMMANDRAG

(11) (21) Patenttihakemus - Patentansökan

20021379

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

A01G 23/091, B27G 19/00

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

12.07.2002

(24) Alkupäivä - Löpdag

12.07.2002

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

13.01.2004

SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(71) Hakija - Sökande

1 •Plustech Oy, Lokomonkatu 15, 33100 Tampere, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Annala,Markku, Itsenäisyydenkatu 18 H 69, 33500 Tampere, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Tampereen Patenttitoimisto Oy
Hermiankatu 12 B, 33720 Tampere

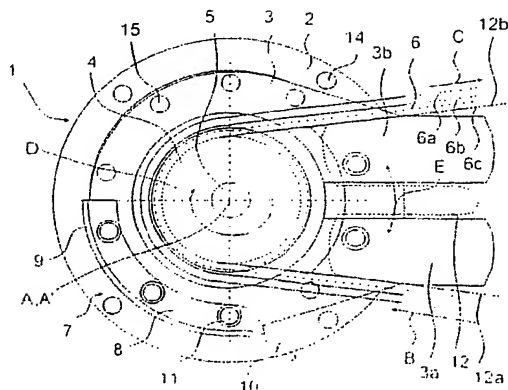
(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Sahalaitteisto ja sen turvajärjestelmä katkeavan sahaketjun varalle
Såganordning och säkerhetssystem av densamma för en brytande sågkedja

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Menetelmä ja suojalaite katkeavaa sahaketjua varten, jolloin suojalaite (7) käsittää suojaseinämän (9), joka on sijoittuneena sahaketjua (6) vetävän vetopyörän (4) läheisyyteen siten, että se pystyy vastaanottamaan katkenneen sahaketjun loppupään liikkeen sekä hallitusti ohjaamaan mainittu loppupää muun sahaketjun mukana haluttuun suuntaan, jolloin samalla estetään mainitun pään voimakas heilahdusliike, ja joka suojaseinämä on kiinnitettynä liikuteltaviin välineisiin (3), jotka on järjestetty sahauksen aikana pitämään suojaseinämä (9) oikeassa kohdassa suhteessa sahaketjuun (6), jonka saapumissuunta (B) vaihtelee toiminnan aikana. Erityisesti suojalaite on sijoitettu sahalaiteistoon (1), joka käsittää runko-osan (2), sahalaipan pitimen (3), välineet (4, 5) sahaketjun (6) ajamiseksi ja sahauksen suorittamiseksi, sekä välineet suojaseinämän (9) liikuttamiseksi samaan tahtiin sahalaipan pitimen (3) kanssa, jolloin kyseiset välineet on toteutettu sopivimmin sahalaipan pidintä (3) käyttäen.

Ett förfarande och en skyddsanordning för en brytande sågkedja, varvid skyddsanordningen (7) omfattar en skyddsvägg (9), som är placerad i närheten av ett sågkedjan (6) dragande drivhjul (4) så, att den kan mottaga rörelsen av den brytande sågkedjans ända samt styra sagda ända på ett kontrollerat sätt med den övriga sågkedjan i den önskade riktningen, varvid samtidigt hindras en stark pendlande rörelse av sagda ända, och vilken skyddsvägg är fäst på rörliga medel (3), vilka är under sågningen anordnade att hålla skyddsväggen (9) i ett rätt ställe relativt sågkedjan (6), vars ankomstriktning (B) varierar under operationen. Särskilt skyddsanordningen är placerad i en såganordning (1), som omfattar en stomdel (2), en sågflänshållare (3), medel (4, 5) för att driva sågkedjan (6) och för att utföra sågningen, samt medel för att röra skyddsväggen (9) i takt med sågflänshållaren (3), varvid ifrågakvarande medel är genomförda föredrädsvis genom att använda sågflänshållaren (3).



SAHALAITTEISTO JA SEN TURVAJÄRJESTELMÄ KATKEAVAN SAHAKETJUN VARALLE

5 Keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdanto-osan mukainen suojalaite katkeavaa sahaketjua varten. Keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 3 johdanto-osan mukainen menetelmä sahauksen yhteydessä katkeavan sahaketjun ja sen pään heilahdusliikkeen estämiseksi turvallisella tavalla. Keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 6 johdanto-osan mukainen sahalaiteisto ja suojajärjestelmä.

10 Metsäkoneissa käytetään tyypillisesti harvesteripäätä, joka on järjestetty suorittamaan kasvavan puun kaato ja puun kaadon jälkeinen käsittely metsätyömaalla. Metsäkoneen puomiston päähän kiinnitettynä harvesteripään tehtävänä on tarttua pystyssä olevaan puuhun, kat-
15 kaista se, sallia puun siirtyminen hallitusti oleellisesti vaakatasoon, sekä karsia ja katkoa se. Puuta syötetään syöttövälineiden avulla harvesteripään karsintaelimien läpi oleellisesti vaakatasossa siten, että puun kulku pysäytetään ajoittain hetkellisesti, jolloin puu sahataan poikki sopivasta kohdasta. Syöttövälineet käsittävät tavallisesti syöttö-
20 pyöräparin, joiden väliin puunrunko on asettuneena. Karsintaelimet käsittävät yhden tai useamman veitsiparin, jotka ovat asettuneina puunrunkon ympärille ja ympäröivät puunrunkon mahdollisimman hyvin. Yleensä koko puu lukuunottamatta läpimitaltaan melko ohutta latvaosaa käsitellään tällä tavoin.

25 Sahauksen suorittava sahakokoonpano on asennettu oleellisesti sahalaatikon sisään suojaan. Edullinen sahakokoonpano käsittää rungon, sahamoottorin, vetopyörän, sahalaipan, teräketjun, sahalaipan pitimen ja sahalaipan ulos- ja sisäänsyöttöelimen. Sahamoottori on järjestetty
30 käyttämään vetopyörää ja sahattaessa teräketju pyörii käännettävän sahalaipan ympäri vetopyörän vetämänä. Sahalaipan pidin on järjestetty kääntyväksi ja ulos- ja sisäänsyöttöelin on järjestetty liikuttamaan sahalaippaa. Ulos- ja sisäänsyöttöelin käsittää eräessä suoritusmuo-
35 dossassa sahalaatikkoon asennetun hydraulisylinterin, joka käsittää männänvarren ja yhdyselimet männänvarren liikkeen siirtämiseksi kääntävälle sahalaipan pitimelle. Tavallisesti sahakokoonpanossa on sahalaipan asennon määrittämiseksi anturivälineet, jonka avulla sahalaipan

liike määrätään ja rajoitetaan. Eräs tunnettu kaato- ja karsintalaitteisto on esitetty patenttijulkaisussa FI 97111 B. Eräitä tunnettuja sahakokoonpanoja on esitetty julkaisuissa US 5802946 ja WO 98/53666.

- 5 Tunnettujen laitteistojen sahakokoonpanot käsittävät tyypillisesti suo-
jaavan sahalaatikon, joka on rakennettu siten, että sahakokoonpano
asennetaan sille varattuun asennustilaansa. Tavallisesti sahamoottori
asennetaan osittain sahalaatikon ulkopuolelle ja liikkuva sahalaippa
10 tulee sahalaatikon sisälle, samoin esimerkiksi sahalaippaa liikuttava
toimilaite. Sahalaatikko toimii kiinteänä, kantavana rakenteena. Eräs
tunnettu sahalaatikko on esitetty julkaisussa FI 4158 U.

- Sahalaippa sijoitetaan sahalaatikkoon siten, että sen liikerata on es-
teetön, sillä on tilaa taipua ja sahanpuru pääsee poistumaan esteettä.
15 Sahalaatikkoon on kuitenkin jätettävä riittävästi tilaa sahakokoonpanon
osien liikuttelua ja asettelua varten, sillä muutoin irrotus ja asennus
työmaaolosuhteissa on mahdotonta. Sahauksen aikana syntyvän sa-
hanpurun on poistuttava luotettavasti sahakokoonpanosta, jolloin sa-
halaatikko on sahalaipan liiketason kohdalla joko mahdollisimman
20 avoin tai siihen on järjestetty runsaasti aukkoja, joiden kautta sahan-
puru pääsee pois sahalaatikosta. Talvisissa olosuhteissa on varmis-
tettava lumen poistuminen sahalaatikosta.

- Eräs vaaratilanne, joka esiintyy sahauksessa, on sahaketjun katkeami-
nen. On havaittu tilanteita, joissa katkeavasta ketjusta irtoaa osia, yk-
sittäisiä leikkuuhampaita, sivu- ja vetolenkkejä tai muita osia, jotka sin-
koutuvat ympäristöön ja aiheuttavat vaaratilanteita, erityisesti mikäli
henkilöitä tai muita työkoneita on sijoittuneena suositellun turva-alueen
sisäpuolelle ja irtoavan osan lentoradalle. Työmailla, joissa työskente-
lee useita metsäkoneita, esimerkiksi harvesteri ja kuormakone, ei mi-
30 nimiturvaetäisyydestä huolehtiminen ole aina mahdollista.

- Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on poistaa edellä esitettyjä, tur-
vallisuuteen liittyviä epäkohtia, jotka liittyvät sahaketjun osien irtoami-
seen. Katkeava sahaketju saattaa myös vaurioittaa sahalaatikkoa tai
35 sahalaiteistoa, mitä ongelmaa pyritään keksinnöllä poistamaan. Erityi-
sesti tarkoituksena on kokonaan estää se mahdollisuus ja tilanne, että

osia irtoaisi katkenneesta sahaketjusta, jolloin irtoavista osista tai katkenneen ketjun voimakkaasta heilahduksesta ei aiheudu vaaraa tai muuta vahinkoa.

- 5 Keksinnön keskeisenä periaatteena on estää katkenneen sahaketjun loppupään voimakas heilahdus ja palautuva liike, jonka liikkeen seurauksena myös sahaketjun osat irtoavat helpommin katkenneesta ketjusta.
- 10 Keksinnön mukaiselle suojalaitteelle on tunnusomaista se, mitä on esitetty patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa. Keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista se, mitä on esitetty patenttivaatimuksen 3 tunnusmerkkiosassa. Keksinnön mukaiselle sahalaiteistolle ja suojajärjestelmälle on tunnusomaista se, mitä on esitetty
- 15 patenttivaatimuksen 6 tunnusmerkkiosassa.

Suoritettujen kokeiden perusteella irtoamisen on havaittu olevan esimerkiksi seurausta siitä, että sahaketjun leikkuuhammas juuttuu puuhun tai kohtaa esteen, esimerkiksi metallisen naulan. Voimakkaan sahamotoitorin vetopyörä, joka on käytännössä hammastettu ketjupyörä, jatkaa kuitenkin sahaketjun vetämistä ja pingottaa sahaketjun, joka joustaa hieman venyen ja lopulta murtuen katkeaa sitä kohdasta, joka oli juuttuneena, tai kohdasta, joka on esteen ja vetopyörän välisellä alueella. Sahauskohdassa sahaketjun liikesuunta on kohti vetopyörää ja normaalitilanteessa se samalla pureutuu puuhun mahdollistaen sahauksen. Katkeamisen jälkeen sahaketju jatkaa liikettään vedon suuntaan, olennaisesti sahalaipan alareunan suunnassa ja lopulta suoraviivaisesti vetopyörän ohikin. Pyörivä vetopyörä, joka on edelleen asettuneena sahaketjua vasten, pyrkii samalla siirtämään sahaketjua eteenpäin ja syöttämään sitä takaisin sahalaipan yläreunan päälle, mutta vastakkaiseen suuntaan. Katkenneen sahaketjun pää tekee siten nopean edestakaisen, ruoskamaisen liikkeen, jonka seurauksena sahaketjun rikkoutuneesta loppupäästä irtoaa helpommin osia, jotka sinkoutuvat ympäristöön.

- 35 Keksinnön etuna on sahaketjun edestakaisen liikkeen estäminen. Sahalaatikon rungon seinämillä ei pystytä estämään ruoskamaisen liik-

keen syntymistä, joten osien irtoaminen ja sinkoilevien osien esiintyminen on mahdollista. Sahalaatikkoa ei voida koteloida täysin, koska sahanpurulla on oltava pääsy pois sahalaiteiston luota ja ulos sahalaatikosta. Lisäksi sahalaatikon on oltava riittävän avoin, jotta sekä huolto-

5 toimenpiteet että sahaus olisivat mahdollisia. Lisäämällä sahalaatikon suojausta ei estetä täysin sahaketjun osien irtoamista, joten niistä aiheutuva vaarakaan ei täysin poistu. Sahalaatikon seinämissä on lisäksi aukkoja, joiden reunojen ympäri sahaketju pääsee mahdollisesti kiertymään ja synnyttämään ruoskamaisen, voimakkaan iskuliikkeen.

10

Keksinnön etuna on se, että edelleen voidaan käyttää tunnetun tekniikan mukaisia sahalaatikoita. Niiden suunnittelussa voidaan nyt ottaa huomioon ensisijaisesti vain huolto ja muu toimivuus, sillä keksinnön turvalaitteen vastuulla on puolestaan sahaketju. Keksinnön etuna on

15 sahaketjun käyttäytymisen hallinta, jolloin osien irtoaminen voidaan estää ja aiheutuvat vahingot voidaan estää turvalaitteen oikealla muotoilulla ja sijoittelulla.

20

Sijoittamalla suojajärjestelmä sahalaipan yhteyteen siten, että se liikkuu sahalaipan kanssa samassa tahdissa, niin järjestelmän turvalaite, ts. suojaseinämä, on aina oikeassa asennossa suhteessa sahaketjuun, mikä pelkästään sahalaatikon suojuksia käyttämällä ei olisi mahdollista. Koska sahalaipan kiertoliike voi olla laajakin, niin turvalaitteen on edullista liikkua mukana. Tällöin sen koko voidaan pitää mahdollisimman

25 pienenä ja se kattaa pienemmän sektorimaisen osuuden, joten se häiritsee vähemmän sahanpurun kulkua turvalaitteen ohitse. Suojaseinämä on sijoitettavissa lähelle vetopyörää, joten ketjun hallinta onnistuu paremmin. Etuna on myös se, että turvalaitteisto voidaan asentaa myös jälkikäteen jo käytössä oleviin sahauslaitteistoihin.

30

Seuraavassa keksintöä selostetaan tarkemmin viittaamalla oheisiin kuviin, joissa:

35

kuva 1 esittää sahalaiteiston osakokoonpanoa ja siihen asennettua turvalaitetta sivulta katsottuna, kun sahalaippa on vaaka-asennossa,

kuva 2 esittää kuvan 1 mukaista turvalaitetta sivulta katsottuna, ja

kuva 3 esittää turvalaitetta katsottuna suunnasta, joka kuvassa 1 on vasemmalla.

5

Kuvassa 1 on suojajärjestelmä 7 esitetty siten, että se on kiinnitettynä sahalaiteistossa 1 pitimeen 3, joka kiertyy kiertoakselin A ympäri. Pitimeen 3 on kiinnitettynä myös sahalaippa 12, joka on piirretty kuvaan 1 katkoviivalla ja esitetty vain osittain. Sitä varten pitimessä 3 on koholla olevat alueet 3a ja 3b, joita vasten sahalaippa 12 asettuu ja puristetaan sinänsä tunnettujen kiristyselimien avulla, jotka kuuluvat pitimeen 3. Pidin 3 on rakenteeltaan sinänsä tunnettu, jolloin se on erityisesti julkaisun WO 98/53666 mukainen. Erään toisen vaihtoehdon mukaisesti pidin 3 on julkaisun US 5802946 pitimen kaltainen. Pidin 3 voi kiristyselimineen olla tyypiltään myös muiden sahalaipan pitimien kaltainen, riippuen siitä sahalaiteistosta, jossa suojajärjestelmää sovelletaan. Erityisesti pidin 3 on sellainen, jonka avulla sahalaippaa 12 käännetään (kiertoliike E), jolloin turvalaite 7 voidaan kiinnittää suoraan kyseiseen pidinrakenteeseen 3 eikä sitä tarvitse kiinnittää johonkin erilliseen osaan, jota liikutetaan samalla kun sahalaippaakin 12 käännetään. Kääntö suoritetaan kiertoakselin A' ympäri, joka sopivimmin yhtyy kiertoakseliin A, jolloin seinämän 8 asento säilyy tarkalleen samana suhteessa sahalaippaan 12, sahaketjuun 6 ja vetopyörään 4. Kyseinen erillinen osa, tai pidin 3, muodostavat tarvittavat elimet turvalaitteen 7 liikuttelemiseksi. Liike voi olla myös kaareva tai olennaisesti suoraviivainen. Pidintä 3 käyttäen vältetään sellaisten erillisten toimilaitteiden ja välineiden käyttö, jotka on tarkoitettu turvalaitteen 7 liikuttelua varten. Liikuttelu tapahtuu sopivimmin kiertoakselin A ympäri halutulla sektori-alueella, joka vastaa sahalaipan 12 liikealuetta. Sahalaipan 12 kierto-
 30 liike voi olla lähes 90° laaja. Turvalaite 7 on toiminnan kannalta ja suhteessa sahaketjuun 6 aina oikeassa suunnassa ja asennossa, jos se kiinnitetään osaan, joka liikkuu sahalaipan 12 tahdissa.

Pidintä 3 liikuttaa esimerkiksi joko sinänsä tunnettu hydraulisylinteri, joko suoraan tai hammastuksen välityksellä (ei esitetty kuvissa), tai sitten pitimen 3 kaarimainen edestakainen liike on toteutettu jollakin muulla, erityisesti hydraulisella toimilaitteella. Edullisimmin toiminta on

35

- järjestetty niin, että pidin 3 kiertyy kiertoakselin A ympäri, joka on samalla sahamoottorin 5 ja vetopyörän 4 kiertoakseli. Sahamoottori 5 on tavallisimmin hydraulimoottori, jossa tehon ulosottoa varten on akseli, johon vetopyörä 4 on kiinnitetty halutulla tavalla. Kuvassa 1 sahamoottori 5 sijaitsee vetopyörän 4 ja pitimen 3 takana, jolloin siitä on näkyvissä vain kiinnityselimet 5, joilla vetopyörä 4 kiinnitetään sahamoottorin pyörivälle akselille (ei esitetty kuvissa). Vetopyörä 4 välittää sahamoottorin voiman sahaketjuun 6, jota ajetaan eteenpäin ja sahalaipan 12 ympäri sinänsä tunnetulla tavalla. Vetopyörä 4 on sijoittuneena pitkänomaisen sahalaipan 12 yhteen päähän. Normaalisti sahaketju 6 saapuu sahalaipalta 12 olennaisen suoralla liikkeellä vetopyörän 4 luokse ja kiertyy sen ympärille. Sahaketju 6 vaihtaa liikesuuntansa olennaisesti vastakkaiseksi, jolloin suunta on vastakkainen sahalaipan 12 ylä- (liike C) ja alapuolella (liike B). Kuvassa 1 vetopyörän 4 liike on myötäpäivään (kiertoliike D) ja sahaketjun 6 kiertynyt osuus kattaa lähes 180° laajan sektorin vetopyörän 4 vasemmalla puolella, joka on vastakkainen suhteessa sahalaippaan 12. Sahalaipan 12 yläreuna 12b ja alareuna 12a ovat hieman kaarevia, joten vetopyörän 4 läheisyydessä sahaketju 6 ei ole täysin vaakasuorassa. Sahamoottori sijaitsee rengasmaisen pitimen 3 vastakkaisella puolella ja moottorin akseli 5 lävistää pitimen 3. Sahaketju 6 käsittää sinänsä tunnettuja osia, jolloin leikkuuhampaiden kulkurataa on havainnollistettu viivalla 6a ja vetolenkkien ylä- ja alareunoja viivoilla 6b ja 6c.
- Sahamoottorissa on tavallisesti kaulaosuus, jonka ympärille on puolestaan sijoitettu kuulalaakeri (ei esitetty kuvissa), jota puolestaan pidin 3 ympäröi. Sahamoottori pysyy siten paikoillaan pitimen 3 kiertäessä ja suorittaessa kaarimaista edestakaista liikettä puunrungon katkaisun aikana, jolloin sahaketjun 6 saapumissuunta B samalla muuttuu. Sahamoottorin on syytä liikkua pitimen 3 mukana siinä tapauksessa, että sahalaipan 12 kiertoakseli poikkeaa kiertoakselista A. Sahaketjun 6 liikkeen aikana sahalaippaa 12 samalla käännetään kohti puunrunkoa, joka kuvassa 1 sijaitsee sahalaipan 12 alapuolella. Sahaketjun 6 leikkuuhampaat pureutuvat puuhun ja sahalaipan 12 voimalla ketjua 6 painetaan puunrunkoa vasten sahalaipan 12 voimalla, kunnes puunrunko on katkaistu, ja sahalaippa 12 palautetaan lähtöasemaansa. Sahamoottori on puolestaan kiinnitetty sahalaitteiston runkoon 2, jonka väli-

tyksellä sahalaiteisto 1 kiinnitetään puolestaan esimerkiksi metsätyökoneen tai harvesterin kaato- ja karsintalaitteistoon tai harvesteripäähän, joka riippuu työkoneen puomistossa. Rungon 2 ja pitimen 3 välille on kiinnitettävissä myös toimielin, joka liikuttaa ohjatusti pidintä 3. Pidintä 3, jossa on esimerkiksi hammaskehä, liikuttaa esimerkiksi runkoon 2 sijoitettu hammastanko. Kiinnityselimet 15 kuvaavat pitimen 3 kiinnitystä muihin osiin, esimerkiksi laakeriin, joka on moottorin ja pitimen 3 välillä. Kiinnityselimet 14 kuvaavat rungon 2 kiinnitystä. Sahalaipan 12 etäisyys vetopyörästä 4 on säädettävissä sinänsä tunnetulla tavalla pitimen 3 avulla mekaanisesti esim. jousella tai hydraulisesti, jotta ketjun 6 kireys olisi hallittavissa.

Kuvan 1 suoritusmuodossa on vetopyörän 4 lähelle, sopivimmin noin 25 – 30 mm etäisyydelle sahalaipan 12 voimalla ketjusta 6, sijoitettu turvalaitteen 7 kaarimainen seinämä 9. Seinämä 9 on olennaisen koh-tisuorassa sitä tasoa vastaan, jossa sahaketju 6 liikkuu ja jonka suun-tainen sahalaippa 12 on. Kyseinen taso on kuvan 1 piirustustason kanssa yhdensuuntainen. Kyseinen seinämä 9 myös risteää kyseisen tason kanssa, joten katkennut sahaketju 6, joka liikkuu vetopyörän 4 alitse vasemmalle kuvassa 1, törmää kyseiseen seinämään 9. Sei-nämä 9 ulottuu toisaalta 25 – 30 mm sahaketjun 6 alinta kohtaa alem-maksi ja toisaalta oleellisesti akselisuoran A tasalle, kun sahalaippa 12 on suuntautuneena vaakasuoraan. Seinämä 9 kattaa siten alueen, joka on sijoittuneena kohtaan, jossa sahaketju 6 lähestyy vetopyörää 4, kohtaa sen ja asettuu kaareutuen sen päälle. Seinämä 9 kattaa koh-taamiskohdasta alkavan noin 90° – 100° suuruisen sektorialueen, jonka kohdalla sahaketju 6 on taipuneena vetopyörän 4 ympärille. Sei-nämän 9 kokonaiskorkeus on siten noin 80 mm, kun ei huomioida sei-nämän 9 taivutettua jatketta tai päätä 10, joka lisää korkeuden noin mittaan 90 mm. Sahaketjun 6 kaarevuussäde on tässä tapauksessa noin 50 mm mitattuna akselista A. Kaarevuussäteen muuttuessa lait-teen 7 mitoitus muuttuu samassa suhteessa. Yhdessä jatkeen 10 kanssa sektorialueen koko on noin 110°. Em. sektorialue on edullisin, mutta sitä voidaan laajentaa kohti vetopyörän 4 yläpuolta, jolloin se kattaa jopa 180° suuruisen kulman. Samalla sahanpurun kulku kuiten-kin vaikeutuu. Seinämän 9 leveys on puolestaan esimerkiksi noin 30 mm, jolloin se on noin 2- tai 3-kertainen ketjun 6 leveyteen verrattuna.

Seinämä 9 on sijoittunut melko keskeisesti sahalaipan 12 ja vetopyörän 4 tasoon nähden.

5 Kuvassa 2 turvalaite 7 on esitetty yksinään ja asennossa, joka vastaa kuvaa 1. Kuvassa 3 turvalaite 7 on katsottuna suunnasta, joka piirustuksessa 1 on vasemmalla, kun sahalaippa 12 on yhdensuuntainen pystysuoran tason kanssa. Turvalaitteen 7 poikkileikkaus sellaisessa tasossa, joka on kuvan 1 piirustustason suhteen kohtisuorassa, on olennaisesti L-kirjaimen muotoinen. Laite 7 käsittää siten toisen seinämän 8, joka myös kattaa noin 110° suuruisen sektorialueen ja joka on kohtisuorassa ensimmäiseen seinämään 9 nähden. Laite 7 kiinnitetään pitimeen 3 seinämän 8 avulla haluttua kiinnitystapaa käyttäen, esimerkiksi kuvan 1 ruuvikiinnitystä 11, jolloin seinämässä 8 on aukot 17 ja tarvittaessa myös upotukset sitä varten. Edullista on, että kiinnitys on 15 upotettu seinämän 8 pintaa alemmaksi, jolloin katkennut sahaketju 6 ei vahingoita kiinnitystä, sahaketju 6 ei rikkoudu lisää, eikä kiinnitys häiritse katkenneen sahaketjun 6 kulkua. Voidaan myös toteuttaa rakenne, joka on poikkileikkaukseltaan oleellisesti U-kirjaimen muotoinen, jolloin siinä on kaksi yhdensuuntaista seinämää, joita seinämä 9 yhdistää. 20

Laitteen 7 jatkeseinä 10 suuntautuu kaareutuen alaspäin, jotta se mahdollisimman sujuvasti ohjaisi katkennutta ja mahdollisesti hieman alaspäin laskeutunutta sahaketjua 6 ja sen loppupäätä. Seinämän 9 ja 25 jatkeen 10 sisäpinta on tasainen ja jatkuva, jotta sahaketjun 6 ohjaus olisi mahdollisimman sujuvaa. Kiristynyt ja sen jälkeen katkennut sahaketju 6 jatkaa liikettä nuolen B suunnassa, jolloin se lopulta törmää seinämään 9 ja pyrkii kerääntymään sitä vasten. Erityisesti seinämä 9 estää sahaketjun 6 pään liikkeen jatkumisen pyörän 4 ja muun sahaketjun ohi. 30 Vetopyörän 4 vetäminä ja ehkäpä myös liike-energiansa turvin sahaketju 6 ohjautuu seinämän 9 avulla hallitusti vetopyörän 4 vasemmalle puolelle ja edelleen sen yläpuolelle, mistä se lopulta tippuu maahan. Sahaketjun 6 pää liikkuu nyt olennaisesti samaa reittiä pitkin ja samalla etäisyydellä vetopyörästä 4 kuin muukin vetopyörältä 4 irronnut ketju, joten pää ei pääse heilahtamaan. Sahaketju 6 ei siten tee 35 voimakasta edestakaista liikettä, joka rasittaisi erityisesti sahaketjun 6 päätä suurien kiihtyvyyksien takia. Kaarevan muodon avulla sahaketjun

pää poikkeaa suuntaan, jossa se on lähempänä vetopyörää 4 ja enemmän vetopyörän 4 suunnassa kuin siinä tapauksessa, että liike jatkuisi suorana. Poikkeuttaminen alkaa ennen kuin sahaketju 6 saavuttaa tason, joka on vetopyörän 4 vasemman reunan kohdalla, tai välittömästi sen jälkeen. Liikerata on esitetyssä suoritusmuodossa kaareva ja koko sahaketju 6 noudattaa nyt samaa liikerataa. Mikäli osia irtoaa sahaketjun 6 katkeamiskohdassa, niin ne törmäävät seinämän 9 luokse pakkautuneeseen sahaketjuun 6. Sahaketju 6 ei pääse sinkoutumaan muihinkaan suuntiin, mikäli sahalaippa 12 on edennyt jo syvemmälle puuhun, jolloin sahaketju 6 ja sahalaippa 12 sijaitsevat kapeassa urassa.

Eräässä erityisessä suoritusmuodossa laitteen 7 seinämien sisäpuoli on päällystetty joustavalla tai pehmeällä kumi- tai muovimateriaalilla, joka suojelee sahaketjun 6 leikkuuhampaita tylsymiseltä silloin, kun sahaketju 6 jonkin muun syyn takia hyppää pois vetopyörän 4 päältä eikä katkea. Kuvassa 2 seinämän 9 päällystettä 16 on kuvattu katkovivalla ja se kaareutuu myös seinämän alku- ja loppupäiden yli. Erään toisen suoritusmuodon mukaisesti seinämän materiaali, joka on teräsmateriaalia, karkaistaan siten, että sahaketjun 6 osat eivät pysty tunkeutumaan siihen ja siten leikkuuhampaiden tylsymistä ei tapahdu.

On selvää, että keksintö ei rajoitu edellä selostettuihin eräisiin edullisiin suoritusmuotoihin, vaan se voi vaihdella oheisten patenttivaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset:

1. Suojalaite katkeavaa sahaketjua varten, **tunnettu** siitä, että suoja-
 laite (7) käsittää suojaseinämän (9), joka on sijoittuneena sahaketjua
 5 (6) vetävän vetopyörän (4) läheisyyteen siten, että se pystyy vastaanot-
 tamaan katkenneen sahaketjun loppupään liikkeen sekä hallitusti oh-
 jaamaan mainittu loppupää muun sahaketjun mukana haluttuun suun-
 taan, jolloin samalla estetään mainitun pään voimakas heilahdusliike, ja
 joka suojaseinämä on kiinnitettynä liikuteltaviin välineisiin (3), jotka on
 10 järjestetty sahauksen aikana pitämään suojaseinämä (9) oikeassa
 kohdassa suhteessa sahaketjuun (6), jonka saapumissuunta (B) vaih-
 telee toiminnan aikana.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen suojalaite, **tunnettu** siitä, että suo-
 jaseinämä (9) on kiinnitettynä kiertyvään pitimeen (3), johon sahalaippa
 15 (12), jota ketju (6) kiertää, on tarkoitettu kiinnitettäväksi.
3. Menetelmä sahauksen yhteydessä katkeavan sahaketjun (6) ja sen
 pään heilahdusliikkeen estämiseksi turvallisella tavalla, jolloin mene-
 20 telmässä:
- ajetaan sahaketjua (6) sahalaipan (12) ympäri käyttäen
 vetopyörää (4), joka on sijoittuneena sahalaipan yhteen
 25 päähän, jolloin normaalitoiminnan mukaisesti sahaketju (6)
 liikkuu sahalaipalta (12) vetopyörän (4) luokse ja kiertyy ta-
 kaisin vetopyörän (4) päälle,
 - suoritetaan sahausta kiertämällä sahalaippaa (12) en-
 simmäisen kiertoakselin (A) ympäri,
- 30 **tunnettu** siitä, että
- liikutetaan sahauksen aikana suojaseinämää (9) samaan
 tahtiin sahalaipan (12) kanssa, niiden keskinäisen asennon
 säilyttämiseksi,
 - 35 - jolloin käytetään suojaseinämää (9), joka on sijoitettuna si-
 ten, että se kykenee vastaanottamaan sahauksen aikana
 katkeavan sahaketjun (6) ja sen loppupään, jotka pyrkivät

jatkamaan liikettä vetopyörän (4) ohitse, sekä ohjaamaan niitä haluttuun suuntaan.

5 4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että suoritetaan liikuttelu siten, että kierretään suojaseinämää (9) mainitun ensimmäisen kiertoakselin (A) ympäri yhdessä sahalaipan (12) kanssa.

10 5. Patenttivaatimuksen 3 tai 4 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että ohjataan katkennutta sahaketjua käyttäen suojaseinämää (9), joka on välimatkan päässä vetopyörästä (4) ja kaareutuu samaan suuntaan vetopyörän (4) kanssa

6. Sahalaitteisto ja suojajärjestelmä, joka sahalaiteisto (1) käsittää:

- 15 - runko-osan (2), kiinnitystä varten,
 - sahalaipan pitimen (3), joka on tarkoitettu sahalaipan (12) kiinnitystä varten ja järjestetty sahausliikkeen suorittamista varten kiertymään mainitun runko-osan suhteen ensimmäisen kiertoakselin (A) ympäri,
 20 - välineet (4, 5) sahaketjun (6) ajamiseksi ja sahauksen suorittamiseksi, ja
 - jolloin mainitut välineet käsittävät vetopyörän (4), joka on sijoittuneena sahalaipan (12) yhteen päähän ja joka voimallaan liikuttaa sahaketjua (6) sahalaipan (12) ympäri,

25

tunnettu siitä, että suojajärjestelmä käsittää:

- suojaseinämän (9), joka on sijoitettuna siten, että se kykenee vastaanottamaan sahauksen aikana katkenneen sahaketjun (6) ja sen loppupään, jotka pyrkivät jatkamaan liikettä vetopyörän (4) ohitse, sekä ohjaamaan niitä haluttuun suuntaan, ja
 30 - välineet suojaseinämän (9) liikuttamiseksi samaan tahtiin sahalaipan pitimen (3) kanssa ja niiden keskinäisen asennon säilyttämiseksi.
 35

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen sahalaiteisto ja suojajärjestelmä, **tunnettu** siitä, että suojaseinä (9) on sijoittuneena vetopyörän (4) sille puolelle, jossa sahaketju (6) normaalitoiminnan mukaisesti liikkuu sahalaipalta (12) vetopyörän (4) luokse ja kiertyy takaisin vetopyörän (4) päälle.
8. Patenttivaatimuksen 6 tai 7 mukainen sahalaiteisto ja suojajärjestelmä, **tunnettu** siitä, että suojaseinämän (9) etäisyys vetopyörästä (4) on suurimmalta osaltaan olennaisen vakio.
9. Jonkin patenttivaatimuksen 6 – 8 mukainen sahalaiteisto ja suojajärjestelmä, **tunnettu** siitä, että suojaseinämän (9) ensimmäisessä päässä, joka on saapuvan sahaketjun (6) puolella, on seinämäosa (10), joka kaareutuu vetopyörästä (4) poispäin ja joka on tarkoitettu ohjaamaan katkennut ketju (6) vetopyörän (4) ja suojaseinämän (9) väliin.
10. Jonkin patenttivaatimuksen 6 – 9 mukainen sahalaiteisto ja suojajärjestelmä, **tunnettu** siitä, että suojaseinä (9) kattaa oleellisesti 100° - 120° suuruisen sektorialueen, jonka keskipisteenä on ensimmäinen kiertoakseli (A).
11. Jonkin patenttivaatimuksen 6 – 10 mukainen sahalaiteisto ja suojajärjestelmä, **tunnettu** siitä, että suojaseinä (9) on kiinnitettynä sahalaipan pitimeen (3), joka siten samalla muodostaa mainitut välineet, jotka on tarkoitettu suojaseinämän (9) liikuttamiseksi.
12. Jonkin patenttivaatimuksen 6 – 10 mukainen sahalaiteisto ja suojajärjestelmä, **tunnettu** siitä, että mainitut välineet, jotka on tarkoitettu suojaseinämän (9) liikuttamiseksi, muodostaa sellainen sahalaiteiston osa, joka kiertyy sahalaipan (12) kanssa samaan tahtiin ensimmäisen kiertoakselin (A) ympäri, jotta suojaseinämän (9) paikka suhteessa sahaketjuun (6) pysyisi samana.
13. Jonkin patenttivaatimuksen 6 – 11 mukainen sahalaiteisto ja suojajärjestelmä, **tunnettu** siitä, että suojaseinä (9) on asettuneena

olennaisen kohtisuorasti suhteessa siihen tasoon, joka on yhtenevä sahalaipan (12) ja liikkuvan sahaketjun (6) kanssa.

5 14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen sahalaitteisto ja suojajärjestelmä, **tunnettu** siitä, että suojaseinä (9) on kiinnittyneenä sahalaipan pitimen (3) sellaiseen pintaan, joka on olennaisesti yhdensuuntainen mainitun tason kanssa.

10 15. Jonkin patenttivaatimuksen 6 – 14 mukainen sahalaitteisto ja suojajärjestelmä, **tunnettu** siitä, että suojaseinä (9) on poikkileikkaukseltaan olennaisesti L- tai U-muotoinen.

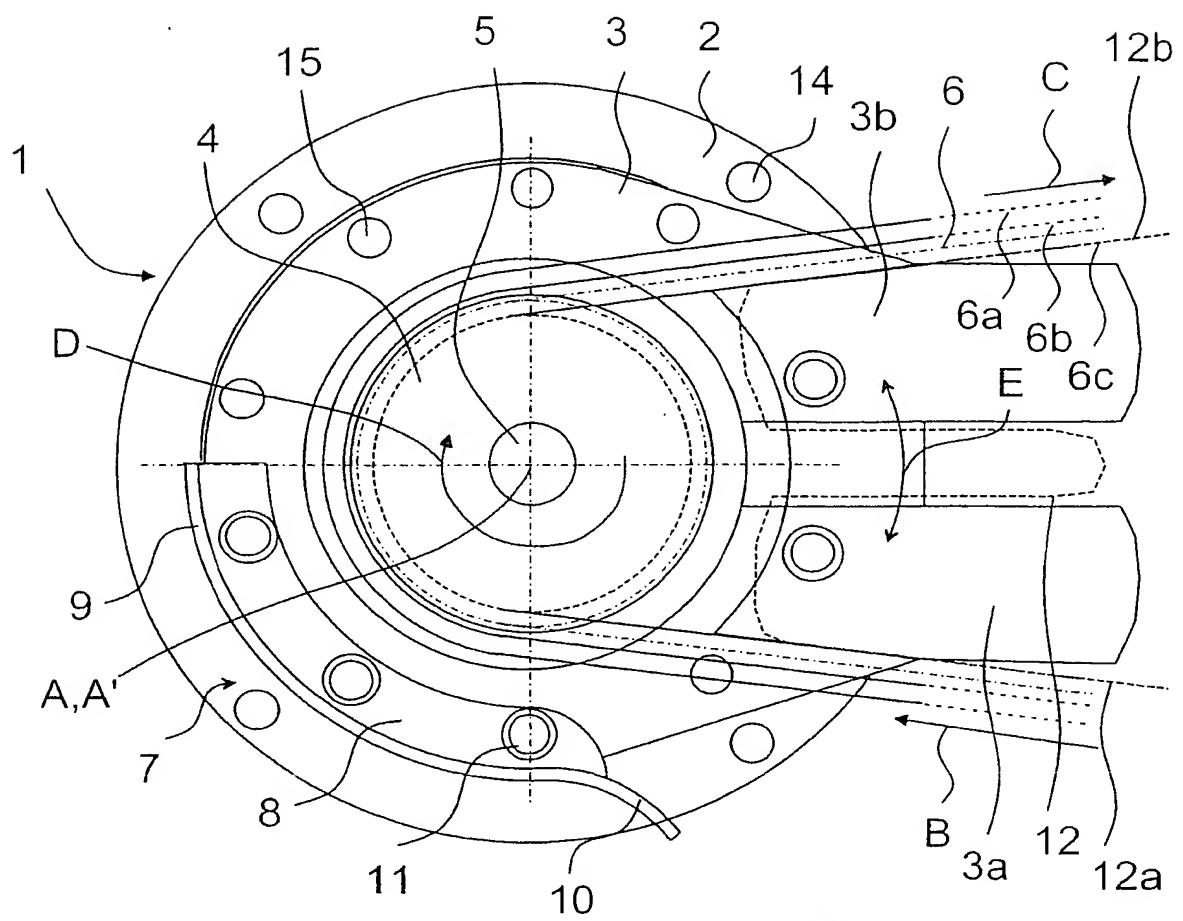


Fig. 1

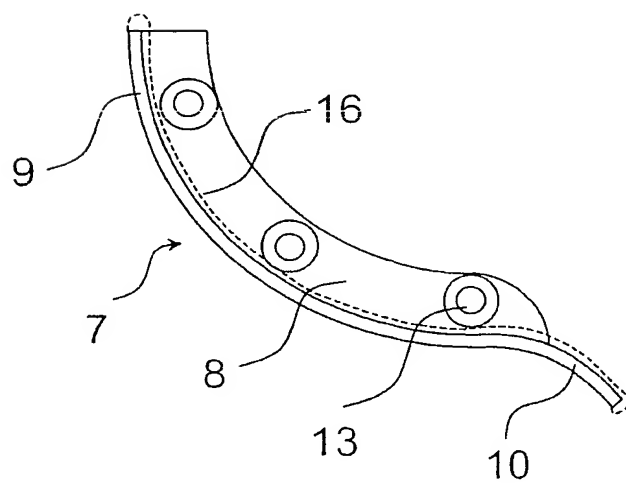


Fig. 2

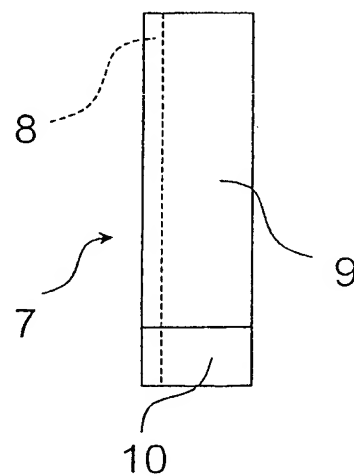


Fig. 3